

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-181712

(43)Date of publication of application : 12.07.1996

(51)Int.Cl.

H04L 12/46

H04L 12/28

G06F 1/18

G06F 13/00

G06F 15/00

(21)Application number : 06-321060

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

(22)Date of filing : 22.12.1994

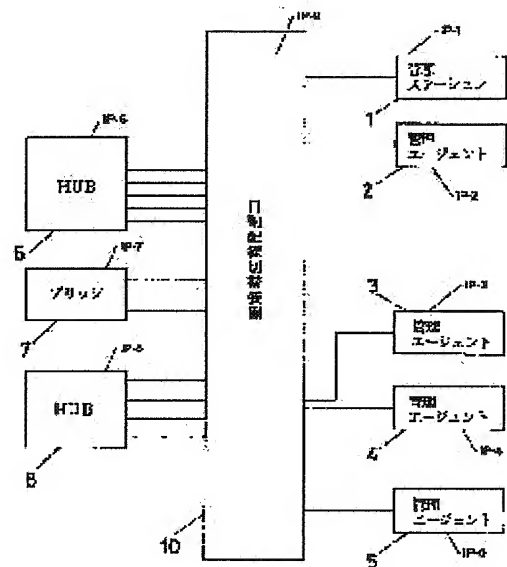
(72)Inventor : FUKUDA HISAHIRO  
FUJII HISATAKA

## (54) METHOD FOR DETECTING NETWORK CONFIGURATION AND AUTOMATIC CONNECTION METHOD

## (57)Abstract:

PURPOSE: To save man-hours for a job and to exclude human errors by detecting a cross reference list between addresses of a network equipment connecting to an automatic wire changeover device and a connector of the automatic wire changeover device.

CONSTITUTION: The system for the method is made up of a personal computer management station 1, management agents 2-5, HUB 6, 8, a bridge 7 and an automatic wire changeover device 10 and the system components other than the automatic wire changeover device 10 are connected to optional connector terminals of the automatic wire changeover device 10. Then address numbers of the automatic wire changeover device 10 and connector numbers of the management station 1 are acquired and connectors connecting to the management station 1 and other optional connectors are subjected to changeover processing of automatic connection. Moreover, optional connector numbers for automatic changeover are acquired and address numbers of each network equipment are acquired to generate connector address cross reference data between connector numbers of each network equipment and address numbers of each network equipment.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.01.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3166524

[Date of registration]

09.03.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-181712

(43) 公開日 平成8年(1996)7月12日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L	12/46			
	12/28			
G 0 6 F	1/18			

H 0 4 L 11/ 00 3 1 0 C

G 0 6 F 1/ 00 3 2 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平6-321060

(22) 出願日 平成6年(1994)12月22日

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 福田 尚弘

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

(72) 発明者 藤井 寿隆

大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

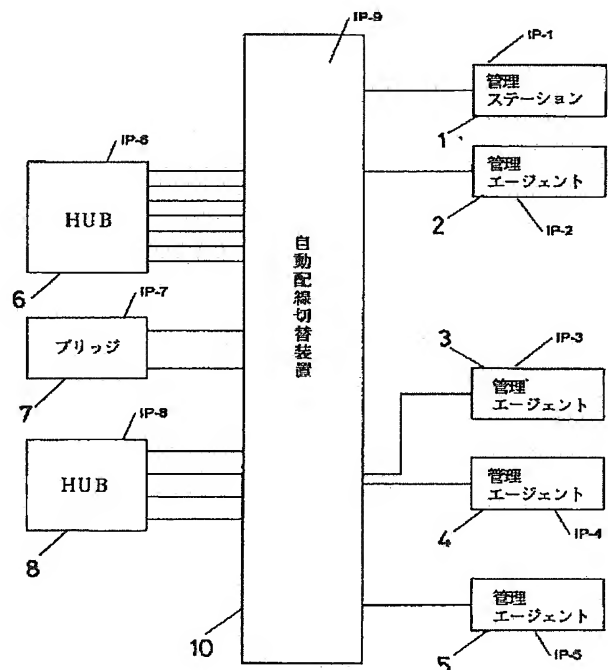
(74) 代理人 弁理士 倉田 政彦

(54) 【発明の名称】 ネットワークの構成検出方法及び自動接続方法

(57) 【要約】

【目的】 自動配線切替装置に接続されているネットワーク装置のアドレスと自動配線切替装置のコネクタとの対応表を自動的に検出する。また、自動配線切替装置を含むネットワーク装置のトポロジーの新規構成又は構成変更の作業を自動で行なう。

【構成】 コネクタ間の切替を自動で行なう自動配線切替装置と、アドレス設定されている各ネットワーク装置とが、建物内に敷設された配線を介して接続されているシステムにおいて、管理ステーションが自動配線切替装置上に接続している各ネットワーク装置のコネクタ番号とそのネットワーク装置のアドレス番号を取得し、コネクタ・アドレス対応データを自動的に作成する。これとアドレス・アドレス対応データとから作成したコネクタ・コネクタ対応データに従って自動配線切替装置のコネクタ間の接続を自動切替させる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 自己の提供するコネクタ間の切替を内部回路を用いて自動で行なう機構を有する自動配線切替装置と、既に一意のアドレス番号が設定されている管理ステーション、ホスト、ハブ、ブリッジ、ルーターなどの各ネットワーク装置とが、建物内に敷設された配線を介して自動配線切替装置の提供する任意のコネクタに電氣的に接続されているシステムにおいて、管理ステーションが自動配線切替装置に管理ステーションの接続されている自動配線切替装置上のコネクタと自動配線切替装置上の任意のコネクタとの間の接続の自動切替をさせる手段と、管理ステーションが自動配線切替装置に管理ステーションの接続されている自動配線切替装置上のコネクタと自動配線切替装置上の任意のコネクタとの間の接続を自動切替した任意のコネクタ番号を取得する手段と、管理ステーションが自動配線切替装置上の各コネクタに接続されている各ネットワーク装置から各ネットワーク装置のアドレス番号を取得する手段と、管理ステーションが上記各手段によって、自動配線切替装置上に接続している各ネットワーク装置のコネクタ番号とそのネットワーク装置のアドレス番号とのコネクタ・アドレス対応データを作成する手段を備え、自動配線切替装置に接続されているネットワーク装置のアドレスと自動配線切替装置のコネクタとの対応表を自動的に作成することを特徴とするネットワークの構成検出方法。

【請求項 2】 請求項 1 において、管理ステーションが自動配線切替装置から自動配線切替装置のアドレス番号を取得する手段を更に備えることを特徴とするネットワークの構成検出方法。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 において、管理ステーションが自動配線切替装置から管理ステーションの接続されている自動配線切替装置上のコネクタ番号を取得する手段を更に備えることを特徴とするネットワークの構成検出方法。

【請求項 4】 請求項 1 又は請求項 2 又は請求項 3 において、ネットワーク装置のトポロジー構成を新規構成又は構成変更するために用意された、自動配線切替装置の各コネクタに接続されている各ネットワーク装置のアドレス番号を各接続毎に組みとした、アドレス番号の組み合わせからなるアドレス・アドレス対応データを管理ステーションに自動あるいは手動で入力する手段と、管理ステーションが入力により取得したアドレス・アドレス対応データと、請求項 1 で作成されたコネクタ・アドレス対応データとから、アドレス・アドレス対応データに従ってコネクタ番号の組み合わせからなるコネクタ・コネクタ対応データを作成する手段と、コネクタ・コネクタ対応データに従って自動配線切替装置のコネクタ間の接続を自動切替させる手段を備え、自動配線切替装置を含むネット

ワーク装置のトポロジーの新規構成又は構成変更の作業を自動で行なうことを特徴とするネットワークの自動接続方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は LAN に接続した自動配線切替装置を管理する、ネットワークの管理ステーションの機能である構成管理と、自動配線切替装置における接続の自動切替の自動接続の方法に関するものである。

## 10 【0002】

【従来の技術】 一般に、インテリジェントビル内では、データ系のホストや端末、ハブ、ブリッジ、ルーター、音声系の電話機等の装置がビル内の配線切替装置（例えば、特開平 1-143172 号公報に記載の配線切替装置など）へ配線され、管理される場合が多い。配線切替装置は、人事移動や部署の変更あるいは移動をきっかけとしたレイアウト変更又はホスト、端末等の増設、移設に対応し、その際の配線の敷設箇所を変更することなしにホストや端末の接続切替を行なうものであり、最近では、以前は手動で行なっていた接続切替の作業を自動で行なえる機能を備えた自動配線切替装置が考案されている。

【0003】 しかし、ネットワーク装置と自動配線切替装置との配線の施工時又は変更時において、従来では施工業者又はネットワークの管理者等が手動でコネクタの接続を行なう際に記録／管理するアドレスとコネクタの対応表は手作業で作成する必要がある。

【0004】 また、現在製品化されている自動配線切替装置では、一般に、ネットワーク管理のためのプロトコルとして採用されている SNMP プロトコルを利用して、ホストや端末、ハブ、ブリッジ、ルーター等のネットワーク装置を管理する SNMP マネージャや、自動配線切替装置を専用に制御する管理装置により、自動配線切替装置における自動切替の指示及び自動配線切替装置のコンフィギュレーションを行なわせるものが存在する。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、配線切替装置を含むネットワーク構成の施工時あるいはネットワーク構成の増設、移設時に、構成しようとするホストや端末、ハブ、ブリッジ、ルーター等と、自動配線切替装置との間の配線図に基づいて配線を切り替える作業は、手作業で配線を切り替えていた配線切替装置における配線切替作業がローカルでの作業とするならば、現在の SNMP マネージャや、現在の専用に制御する管理装置による自動配線切替装置の配線切替作業はリモートにおける作業に移行したに過ぎなかった。

【0006】 すなわち、現在の SNMP マネージャや、現在の専用に制御する管理装置による自動配線切替装置の配線切替作業は、現在の SNMP マネージャや、現在

## 3

の専用に制御する管理装置上において、自動配線切替装置に接続されているコネクタに、ネットワーク装置の配線を画面を介して手動で接続切替させるものであった。従って、作業は画面上で行なえるものの、作業工数は以前と変わらないものであった。

【0007】本発明は上述のような点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、自動配線切替装置に接続されているネットワーク装置のアドレスと自動配線切替装置のコネクタとの対応表を自動的に検出する方法を提供することにある、また、他の目的とするところは、自動配線切替装置を含むネットワーク装置のトポロジーの新規構成又は構成変更の作業を自動で行なう方法を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明によれば、自己の提供するコネクタ間の切替を内部回路を用いて自動で行なう機構を有する自動配線切替装置と、既に一意のアドレス番号が設定されている管理ステーション、ホスト、ハブ、ブリッジ、ルーターなどの各ネットワーク装置とが、建物内に敷設された配線を介して自動配線切替装置の提供する任意のコネクタに電気的に接続されているシステムにおいて、自動配線切替装置に接続されているネットワーク装置のアドレスと自動配線切替装置のコネクタとの対応表を自動的に作成するために、管理ステーションが自動配線切替装置に管理ステーションの接続されている自動配線切替装置上のコネクタと自動配線切替装置上の任意のコネクタとの間の接続の自動切替をさせる手段と、管理ステーションが自動配線切替装置に管理ステーションの接続されている自動配線切替装置上のコネクタと自動配線切替装置上の任意のコネクタとの間の接続を自動切替した任意のコネクタ番号を取得する手段と、管理ステーションが自動配線切替装置上の各コネクタに接続されている各ネットワーク装置から各ネットワーク装置のアドレス番号を取得する手段と、管理ステーションが上記各手段によって、自動配線切替装置上に接続している各ネットワーク装置のコネクタ番号とそのネットワーク装置のアドレス番号とのコネクタ・アドレス対応データを作成する手段を備えることを特徴とするものである。また、請求項2の発明のように、管理ステーションが自動配線切替装置から自動配線切替装置のアドレス番号を取得する手段を更に備えることが好ましく、請求項3の発明のように、管理ステーションが自動配線切替装置から管理ステーションの接続されている自動配線切替装置上のコネクタ番号を取得する手段を更に備えることが好ましい。

【0009】請求項4の発明によれば、上記構成において、ネットワーク装置のトポロジー構成を新規構成又は構成変更するために用意された、自動配線切替装置の各コネクタに接続されている各ネットワーク装置のアドレス番号を各接続毎に組みとした、アドレス番号の組みか

## 4

らなるアドレス・アドレス対応データを管理ステーションに自動あるいは手動で入力する手段と、管理ステーションが入力により取得したアドレス・アドレス対応データと、請求項1で作成されたコネクタ・アドレス対応データとから、アドレス・アドレス対応データに従ってコネクタ番号の組みからなるコネクタ・コネクタ対応データを作成する手段と、コネクタ・コネクタ対応データに従って自動配線切替装置のコネクタ間の接続を自動切替させる手段を備え、自動配線切替装置を含むネットワーク装置のトポロジーの新規構成又は構成変更の作業を自動で行なうことを特徴とするものである。

## 【0010】

【作用】請求項1～3の発明によれば、各ネットワーク装置が接続している自動配線切替装置の各コネクタ番号と各アドレス番号とのデータを取得することで、自動配線切替装置に接続されている各ネットワーク装置の接続状態をリアルタイムに検出するように作用するものである。

【0011】また、請求項4の発明によれば、ネットワーク装置のトポロジーを新規構成又は構成変更するために用意された、自動配線切替装置の各コネクタに接続されている各ネットワーク装置のアドレス番号を各接続毎に組みとした、アドレス番号の組みからなるデータの示すネットワーク構成になるように、管理ステーションが自動配線切替装置に接続されているコネクタ間の接続を自動切替するように作用するものである。

## 【0012】

## 【実施例】

## (イ) システム構成

図1は本発明の一実施例のシステム構成を示す。図1では、PC（パソコン）の管理ステーション1、管理エージェント2～5、HUB 6、8、ブリッジ7、自動配線切替装置10からなり、それぞれ自動配線切替装置10の任意のコネクタに接続されている。管理ステーション1、管理エージェント2～5、HUB 6、8、ブリッジ7、自動配線切替装置10のホスト又は各ネットワーク機器は、標準のTCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) のICMP (Internet Control Message Protocol) 及びARP (Address Resolution Protocol)、SNMP (Simple Network Management Protocol) を実装しており、管理ステーション1からのICMPのエコー要求、又はARP要求に対して応答を返し、管理ステーション1、各管理エージェント2～5、HUB 6、8、ブリッジ7、自動配線切替装置10の各ネットワーク機器には既にIPアドレスが存在し、各ホスト又は各ネットワーク機器にインストール済であるネットワークOSの管理下にあり、自動配線切替装置10で

はSNMP (Simple Network Management Protocol) 及びそれに関連するMIB (Management Information Base) を実装しており、自動配線切替装置10の自動切替の要求/応答及びコネクタ番号の要求/応答に関して、管理ステーション1がSNMPを用いて自動配線切替装置10を制御する機構を持つシステムを対象とした。尚、本例以外の構成も可能である。例えば、本例では、TCP/IPによるシステムを採用したが、ネットワークやOSI (Open Systems Interconnection) によるシステムなども可能である。また、ここではIPアドレスを用いたが、ネットワークやOSIによるシステムなどでは異なるアドレス体系となる。また、自動配線切替装置10の制御にSNMPを用いたが、独自のプロトコル又はその他のプロトコルを用いてもよい。また、自動配線切替装置10の制御に関しては専用の制御線を用いて制御することも可能である。また、自動配線切替装置10のアドレスをIPアドレスとしたが、独自もしくはその他のアドレス体系を持つアドレスでも可能である。尚、システムはイーサネットで構築したが、トークンリングやFDDI、その他のネットワークでも可能である。

【0013】図1において、管理ステーション1、管理エージェント2~5、HUB6、8、ブリッジ7、自動配線切替装置10にはそれぞれ図のようにIPアドレスの番号IP1からIP9までのIPアドレスがそれぞれあらかじめ設定されている。管理ステーション1、PCの管理エージェント2~5はおおの1ポートのイーサネットボードより自動配線切替装置10の任意のコネクタに接続している。HUB6は6ポートHUBであり、各ポートは自動配線切替装置10の任意のコネクタにおおのが接続されている。同様に、ブリッジ7は2ポートブリッジであり、自動配線切替装置10の任意のコネクタに各ホスト又は各ネットワーク機器が接続されている。HUB8は4ポートHUBであり、各ポートは自動配線切替装置10の任意のコネクタに各ホスト又は各ネットワーク機器が接続されている。自動配線切替装置10は左側(1次側)に32のコネクタ、左側(2次側)には32のコネクタで合計64(32×32)のコネクタからなり、管理ステーション1からの制御により1次側と2次側の各コネクタの1対1の結線を行なう。初期状態においては、自動配線切替装置10はどの任意のコネクタ間の接続も行っていない。

【0014】このような条件で、まだどのホスト又は各ネットワーク機器のどのポートが自動配線切替装置10のどのコネクタに接続されているかということについて、管理ステーション1は(そのデータを)把握していない。また、同様に接続されている各ホスト又はネットワーク機器のIPアドレスを把握していない。以上のようなシステム構成において、そのトポロジー構成を検出

する方法について述べる。

【0015】(ロ) トポロジー構成の検出方法

まず、本実施例でのトポロジー構成の検出方法の処理の全体の流れを示す。図2は管理ステーション1での全体の処理を示す。自動配線切替装置のアドレス番号を取得する処理301、管理ステーションの接続されているコネクタ番号を取得する処理302、管理ステーションが接続するコネクタとその他の任意のコネクタ間の自動接続切替処理303、自動切替した任意のコネクタ番号を取得する処理304、各ネットワーク装置のアドレス番号を取得する処理305、各ネットワーク装置のコネクタ番号とそのネットワーク装置のアドレス番号とのコネクタ・アドレス対応データを作成する処理306、作成された作成データ307から構成される。

【0016】図2の処理と課題を解決するための手段との対応について説明する。まず、自動配線切替装置のアドレス番号を取得する処理301は、管理ステーションが自動配線切替装置から自動配線切替装置のアドレス番号を取得する手段に対応する。次に、管理ステーションの接続されているコネクタ番号を取得する処理302は、管理ステーションが自動配線切替装置から管理ステーションの接続されている自動配線切替装置上のコネクタ番号を取得する手段に対応する。また、管理ステーションが接続するコネクタとその他の任意のコネクタ間の自動接続切替処理303は、管理ステーションが自動配線切替装置に管理ステーションの接続されている自動配線切替装置上のコネクタと自動配線切替装置上の任意のコネクタとの間の接続の自動切替をさせる手段に対応する。また、自動切替した任意のコネクタ番号を取得する処理304は、管理ステーションが自動配線切替装置に管理ステーションの接続されている自動配線切替装置上のコネクタと自動配線切替装置上の任意のコネクタとの間の接続を自動切替した任意のコネクタ番号を取得する手段に対応する。また、各ネットワーク装置のアドレス番号を取得する処理305は、管理ステーションが自動配線切替装置上の各コネクタに接続されている各ネットワーク装置から各ネットワーク装置のアドレス番号を取得する手段に対応する。また、各ネットワーク装置のコネクタ番号とそのネットワーク装置のアドレス番号とのコネクタ・アドレス対応データを作成する処理306は、管理ステーションが上記手段によって、自動配線切替装置上に接続している各ネットワーク装置のコネクタ番号とそのネットワーク装置のアドレス番号とのコネクタ・アドレス対応データを作成する手段に対応している。以下、各処理301~306について説明する。

【0017】(ロー1) 自動配線切替装置のアドレス番号を取得する処理301

管理ステーション1は自動配線切替装置10に対し、自動配線切替装置10のアドレス番号を取得するため、SNMPに基づくTRAPパケットの受信を待つ。自動配

## 7

線切替装置10では、タイマーによって定期的に呼び出されるルーチン内でTRAPパケットのブロードキャスト送出を行なう。管理ステーション1ではブロードキャストされたTRAPパケットを受信すると、そのTRAPパケットをデコードする。つまり、SNMPのメッセージフィールドからコミュニティ名フィールドを検出し、自動配線切替装置によるTRAPパケットであるかどうか検査し、その検査の結果、自動配線切替装置からのTRAPパケットであると分かった後、そのパケットのIPフィールド内のソースアドレスからIPアドレス（アドレス番号）を抽出する。抽出したIPアドレスは管理ステーション1の内部メモリに確保したり、リスト内のデータとして追加する。この処理により、自動配線切替装置10のアドレス番号が管理ステーション1の内部メモリに確保したリスト内のデータとして保持される。以上の処理により、自動配線切替装置10のアドレス番号を取得することができる。

【0018】本実施例では、自動配線切替装置10のアドレス番号を取得するために、自動配線切替装置のSNMPのTRAPパケットを定期的に発生させる機構を用いたが、自動配線切替装置の起動時のみTRAPパケットを発生させてもよい。また、TRAPを用いるのではなく、管理ステーション1が自動配線切替装置に対し、自動配線切替装置の管理するMIBの特定のオブジェクトにSNMPのGetRequestメッセージをブロードキャストでアクセスするようにし、自動配線切替装置では該特定のオブジェクトに対するアクセスを許可し、管理ステーション1がそのGetRequestメッセージに対する自動配線切替装置のGetResponseを受信する、そしてGetResponseパケットのIPフィールド内のソースアドレスからIPアドレス（アドレス番号）を抽出する、又はそのオブジェクトの値がアドレス番号と一致する設定とするならば、GetResponseのメッセージフィールド内からオブジェクトの値を抽出してアドレス番号を抽出するといった手段も可能である。

【0019】また、管理ステーション1が自動配線切替装置10のアドレス番号を既にデータとして記憶している、もしくは自動配線切替装置10のアドレス番号を必要とする以前に管理ステーション1がアドレス番号を入力させるような機構を持たせることにより、本実施例の自動配線切替装置のアドレス番号を取得する処理を省略できる。

【0020】また、管理ステーション1が専用の制御系統で自動配線切替装置10に配線切替をさせる場合でも、本実施例の自動配線切替装置10のアドレス番号を取得する処理を省略できる。

【0021】（ロー2）管理ステーションの接続されているコネクタ番号を取得する処理302

管理ステーション1は自動配線切替装置10に対し、管

## 8

理ステーション1の接続されているコネクタ番号を取得するために、上記処理301で取得した自動配線切替装置10のアドレス番号をソースアドレスとする、SNMPに基づくGetRequestメッセージを送信する。このGetRequestメッセージは、管理ステーション1から自動配線切替装置10の管理するMIBの、自動配線切替装置10にアクセスしているホスト又はネットワーク機器のIPアドレス（アドレス番号）とコネクタ番号とを管理するオブジェクトに対し送信される。自動配線切替装置10は管理ステーション1にGetResponseメッセージを応答する。このアクセスをオブジェクトにエントリされている全ての要素に繰り返し、その都度、管理ステーション1はGetResponseのメッセージフィールド内からオブジェクトの値を抽出してアドレス番号及びコネクタ番号を抽出し、自己のIPアドレス（アドレス番号）と比較する。比較の結果、アドレス番号が一致していればそのコネクタ番号を管理ステーション1が自動配線切替装置10に接続しているコネクタ番号として内部のメモリにデータとして保持される。以上の処理により管理ステーションの接続されているコネクタ番号を取得することができる。

【0022】本実施例では、管理ステーションの接続されているコネクタ番号を取得するために、自動配線切替装置10にアクセスしているホスト又はネットワーク機器のIPアドレス（アドレス番号）とコネクタ番号とを管理するオブジェクトをアクセスする機構を用いたが、自動配線切替装置10のMIBの実装方法によってアドレス番号とコネクタ番号を管理するMIBのオブジェクトが別個に存在していてもその関連付けが可能であれば、SNMPのアクセスによってIPアドレス（アドレス番号）とコネクタ番号との対応を抽出し、管理ステーションの接続されているコネクタ番号を取得することができる。

【0023】また、管理ステーション1が専用の制御系統で自動配線切替装置10に配線切替をさせる場合では、管理ステーション1が専用のコネクタ番号を所有する、又は、管理ステーションの自動配線切替装置に接続するネットワーク装置のトポロジー構成を検出する上で管理ステーションの自動配線切替装置に接続するコネクタ番号の必要性が無い場合は、本実施例の自動配線切替装置10のアドレス番号を取得する処理を省略できる。

【0024】（ロー3）管理ステーションが接続するコネクタとその他の任意のコネクタ間の自動接続切替処理303

管理ステーション1は自動配線切替装置10に対し、管理ステーションが接続するコネクタとその他の任意のコネクタ間の自動接続切替をするため、管理ステーション1は該処理301で取得した自動配線切替装置10のアドレス番号をソースアドレスとする、SNMPに基づく



SetRequestメッセージを送信する。

【0025】このSetRequestメッセージには、管理ステーションの接続されているコネクタ番号とその他の任意のコネクタ番号がオブジェクトの値としてセットされており、管理ステーション1から自動配線切替装置10の管理するMIBの、コネクタ間の自動接続切替を管理するオブジェクトに対し送信される。

【0026】自動配線切替装置10の該オブジェクトでは、SetRequestメッセージに含まれるオブジェクトの値を読み取り、オブジェクトの値としてセットされている管理ステーションの接続されているコネクタ番号とその他の任意のコネクタ番号間を結線する。また、SetRequestメッセージを受理したことを知らせるため、管理ステーション1にGetResponseメッセージを応答する。以上の処理により管理ステーションが接続するコネクタとその他の任意のコネクタ間の自動接続切替をすることができる。

【0027】本実施例では、管理ステーションが接続するコネクタとその他の任意のコネクタ間の自動接続切替処理をするため、自動配線切替装置10の管理するMIBの、コネクタ間の自動接続切替を管理するオブジェクトをアクセスする機構を用いたが、自動配線切替装置10のMIBの実装方法によって自動配線切替装置の1次側、2次側という区別により、1次側のコネクタを管理するMIBのオブジェクトと2次側のコネクタを管理するMIBのオブジェクトとが別個に存在しているような場合もある。そのような場合ではSetRequestメッセージを分けて、1次側、2次側のコネクタを管理するMIBのオブジェクトそれぞれに管理ステーションが接続するコネクタあるいはその他の任意のコネクタの番号を送信することで、管理ステーションが接続するコネクタとその他の任意のコネクタ間の自動接続切替をすることができる。

【0028】また、SetRequestメッセージには、管理ステーションの接続されているコネクタ番号とその他の任意のコネクタ番号をオブジェクトの値としてセットして送信したが、自動配線切替装置10のMIBの実装方法によってはVariable Bindして送信しない場合のみリクエストを受け付けるなどがあるが、その場合は2系統のSetRequestメッセージを用意し、一方で自動配線切替装置からの応答のGetResponseのエラーが生じた場合、他方で対処することも可能である。

【0029】また、管理ステーション1が専用の制御系統で自動配線切替装置10に配線切替をさせる場合で、管理ステーション1が専用のコネクタ番号を所有する、自動配線切替装置10がTCP/IP以外のプロトコルによる場合でも、上記と同様な処理を専用に構築して実現することも可能である。

【0030】また、管理ステーションの自動配線切替装

置に接続するネットワーク装置のトポロジー構成を検出する上で管理ステーションの自動配線切替装置に接続するコネクタ番号の必要性が無い場合は、本実施例の管理ステーション1が専用のコネクタ番号は必要ではないが、冗長的な処理として扱うこともできる。

【0031】(ロー4) 自動切替した任意のコネクタ番号を取得する処理304

管理ステーション1は自動配線切替装置10に対し、自動切替した任意のコネクタ番号を取得するため、管理ステーション1は上記処理301で取得した自動配線切替装置10のアドレス番号をソースアドレスとする、SNMPに基づくGetRequestメッセージを送信する。

【0032】このGetRequestメッセージには、管理ステーションの接続されているコネクタ番号をオブジェクトのインデックスしてセットされており、管理ステーション1から自動配線切替装置10の管理するMIBの、コネクタ間の自動接続切替を管理するオブジェクトに対して送信される。

【0033】自動配線切替装置10の該オブジェクトでは、GetRequestメッセージに含まれるオブジェクトのインデックスで示される値を、管理ステーション1にGetResponseメッセージとして応答する。管理ステーション1はGetResponseのメッセージフィールド内からオブジェクトの値を抽出し、その値を自動切替した任意のコネクタ番号として内部のメモリにデータとして保持される。以上の処理により自動切替した任意のコネクタ番号を取得することができる。

【0034】本実施例では、自動切替した任意のコネクタ番号を取得するために、自動配線切替装置10の管理するMIBの、コネクタ間の自動接続切替を管理するオブジェクトをアクセスする機構を用いたが、自動配線切替装置10のMIBの実装方法によって自動配線切替装置の1次側、2次側という区別により、1次側のコネクタを管理するMIBのオブジェクトと2次側のコネクタを管理するMIBのオブジェクトとが別個に存在しているような場合もある。そのような場合ではGetRequestメッセージを分けて、1次側、2次側のコネクタを管理するMIBのオブジェクトそれぞれに管理ステーションが接続するコネクタの番号を送信することで、管理ステーションが接続するコネクタとその他の任意のコネクタ間の自動接続切替をすることができる。

【0035】また、管理ステーション1が専用の制御系統で自動配線切替装置10に配線切替をさせる場合で、管理ステーション1が専用のコネクタ番号を所有する、自動配線切替装置10がTCP/IP以外のプロトコルによる場合でも、上記と同様な処理を専用に構築して実現することも可能である。

【0036】また、管理ステーションの自動配線切替装

10

20

30

40

50

置に接続するネットワーク装置のトポロジー構成を検出する上で管理ステーションの自動配線切替装置に接続するコネクタ番号の必要性が無い場合は、本実施例の管理ステーション1が専用のコネクタ番号は必要ではないが、冗長的な処理として扱うこともできる。

【0037】また、コネクタ間の自動配線切替装置を管理するオブジェクトをアクセスせず、該処理303でSetRequestメッセージを送信する際の管理ステーションの接続されているコネクタ番号とその他のコネクタ番号をオブジェクトの値としてセットするとき、同時にそのデータを管理ステーション内の内部メモリ又はその他の記憶媒体に保持する機構を用意し、そのデータを取得する方法も容易に構築できる。

【0038】(ロー5)各ネットワーク装置のアドレス番号を取得する処理305

管理ステーション1は自動配線切替装置10に対し、各ネットワーク装置のアドレス番号を取得するため、上記処理303をした後、管理ステーション1がICMPのECHOをブロードキャストする。相対するホスト又はネットワーク機器は自動配線切替装置内のコネクタ間で1対1に対応しているの、ホスト又はネットワーク機器が立ち上がっていないか、故障しているときなど以外を除き、IP/ICMPの機構は動作している。場合によってはARPが発生するが、相対するホスト又はネットワーク機器はICMPのECHOのリプライを返す。そのパケットのIPフィールドのソースアドレスを抽出され、IPアドレス(アドレス番号)として内部メモリに保持される。以上の処理により番号を各ネットワーク装置のアドレス番号を取得することができる。

【0039】本実施例では、各ネットワーク装置のアドレス番号を取得するため、IP/ICMPの機構を利用したが、SNMPを用いて、ホスト又はネットワーク機器の管理するMIBの、自己のIPアドレスを管理するオブジェクトをアクセス機構を用いても可能である。また、ARPのみを利用してブロードキャストし、その結果、ARPリプライがあれば、ARPテーブルに相対するホスト又はネットワーク機器のIPアドレスが残る。これを抽出して処理する方法も可能である。

【0040】また、管理ステーション1が専用の制御系統で自動配線切替装置10に配線切替をさせる場合で、管理ステーション1が専用のアドレス番号を所有する、又は自動配線切替装置10がTCP/IP以外のプロトコルによる場合でも、上記と同様な処理を専用に構築して実現することも可能である。

【0041】(ロー6)各ネットワーク装置のコネクタ番号とそのネットワーク装置のアドレス番号とのコネクタ・アドレス対応データを作成する処理306

上記の自動切替した任意のコネクタ番号を取得する処理304、及び各ネットワーク装置のアドレス番号を取得する処理305によって管理ステーション1の内部メモ

リに保持されたコネクタ番号とアドレス番号のペアを自動配線切替装置10に対応するコネクタ・アドレス対応データのリスト項目として管理ステーション1に接続するハードディスク上に作成データ307として新規に記録又は追加して記録する。

【0042】この間、同処理306が実行された回数をカウントするカウンタを1カウントする。カウント後、カウンタ値が自動配線切替装置10の提供する全コネクタ数と一致した場合、上記処理301~306の全ての処理を終了する。全処理の終了後、同処理306によって各ネットワーク装置のコネクタ番号とそのネットワーク装置のアドレス番号とのコネクタ・アドレス対応データはハードディスク上のリストとして作成される。検出したカウンタ値が自動配線切替装置10の提供する全コネクタ数より小さい場合、上記処理303~305の処理を繰り返す。

【0043】本実施例では、各ネットワーク装置のコネクタ番号とそのネットワーク装置のアドレス番号とのコネクタ・アドレス対応データを作成するため、上記処理304、305によって管理ステーション1の内部メモリに保持されたコネクタ番号とアドレス番号のペアを自動配線切替装置10に対応するコネクタ・アドレス対応データのリスト項目としてハードディスク上に作成データ307として新規に記録又は追加して記録する機構を利用したが、内部メモリに保持されたコネクタ番号とアドレス番号のペアの自動配線切替装置10に対応するコネクタ・アドレス対応データのリスト項目として内部メモリ又はネットワーク利用可能なデータベースを介して、作成データ307として新規に記録又は追加して記録するなど、そのコネクタ番号とアドレス番号のペア記録形態の変更は可能である。

【0044】また、カウンタ値が自動配線切替装置10の提供する全コネクタ数より小さい場合、上記処理303~305を繰り返して処理しているが、上記処理301~305の全ての処理を繰り返すようにすることも可能である。また、同処理306ではカウンタ値が単調増加する例であるが、カウンタ値の単調減少又は任意抽出による方法も同処理と同様に可能である。

【0045】以上のように、上記処理303~306を構成することにより、自動配線切替装置に接続されているネットワーク装置のアドレスと自動配線切替装置のコネクタとの対応表を自動的に検出することができ、管理ステーションの自動配線切替装置に接続するネットワーク装置のトポロジー構成を検出できる。

【0046】(ハ)トポロジーの自動構成方法

次に、上記(イ)のシステム構成において、上記(ロ)の方法により検出された作成データ307を利用し、そのトポロジーを構成する方法について説明する。まず、本実施例でのトポロジーの自動構成方法の処理の全体の流れを示す。図3は管理ステーション1での全体の処理



を示す。管理ステーション1のハードディスク上にある、自動で入力されるアドレス番号の組みからなる自動入力アドレス・アドレス対応データ402を管理ステーション1上の内部メモリに取り込む自動入力アドレス・アドレス対応データ処理401、管理ステーション1のキーボードからアドレス・アドレス対応データの自動入力を許可する設定がなされているかどうかを判断するキーボード入力許可の判断処理403、キーボードからのアドレス番号の組みからなるキー入力アドレス・アドレス対応データを内部メモリに取り込むキーボード入力アドレス・アドレス対応データ処理404、自動入力アドレス・アドレス対応データ処理401によって得られた自動入力アドレス・アドレス対応データ402とキー入力アドレス・アドレス対応データ処理404によって得られたキーボード入力アドレス・アドレス対応データとをアドレス・アドレス対応データ406として管理ステーション1のハードディスク上に保持するアドレス・アドレス対応データ処理405、管理ステーション1のハードディスク上にある、アドレス・アドレス対応データ406と、コネクタ・アドレス対応データ307とを管理ステーション1上の内部メモリに取り込むアドレス・アドレス対応データ及びコネクタ・アドレス対応データ取り込み処理407、アドレス・アドレス対応データ及びコネクタ・アドレス対応データ取り込み処理407によって得られたアドレス・アドレス対応データ406と、コネクタ・アドレス対応データ307とから、アドレス・アドレス対応データ406、従ってコネクタ番号の組みからなるコネクタ・コネクタ対応データ409を作成させるコネクタ・コネクタ対応データ処理408、コネクタ・コネクタ対応データ408に従って自動配線切替装置の各コネクタの接続を行なわせる配線切替指示処理410から構成される。

【0047】図3の処理と課題を解決するための手段との対応について説明する。まず、自動入力アドレス・アドレス対応データ処理401、キーボード入力許可の判断処理403、キーボード入力アドレス・アドレス対応データ処理404、アドレス・アドレス対応データ処理405は、ネットワーク装置のトポロジを新規構成又は構成変更するために用意された、自動配線切替装置の各コネクタに接続されている各ネットワーク装置のアドレス番号を各接続毎に組みとした、アドレス番号の組みからなるアドレス・アドレス対応データを管理ステーションに自動あるいは手動で入力する手段に対応する。次に、アドレス・アドレス対応データ及びコネクタ・アドレス対応データ取り込み処理407、コネクタ・コネクタ対応データ処理409は、管理ステーションが入力により取得したアドレス・アドレス対応データと、請求項1で作成されたコネクタ・アドレス対応データとから、アドレス・アドレス対応データに従ってコネクタ番号の組みからなるコネクタ・コネクタ対応データを作成する

手段に対応する。そして、配線切替指示処理410は、コネクタ・コネクタ対応データに従って自動配線切替装置のコネクタ間の接続を自動切替させる手段に対応する。以下、各処理401～410について説明する。

【0048】(ハー1)自動入力アドレス・アドレス対応データ処理401

管理ステーション1は、管理ステーション1のハードディスク上にある、自動で入力されるアドレス番号の組みからなる自動入力アドレス・アドレス対応データ402を管理ステーション1上の内部メモリに取り込む。

【0049】(ハー2)自動入力アドレス・アドレス対応データ402

図3における自動入力アドレス・アドレス対応データ402の例を以下に示す。ネットワーク装置のトポロジを新規構成又は構成変更するために用意された、自動配線切替装置の各コネクタに接続されている各ネットワーク装置のアドレス番号が図4に示すように指示されている場合は、自動で入力されるアドレス番号の組みからなる自動入力アドレス・アドレス対応データ402は図4に従って表1のようなリスト形式になっていなくてはならない。

【0050】

【表1】

IPアドレス	IPアドレス
IP-1	IP-6
IP-2	IP-6
IP-3	IP-8
IP-4	IP-8
IP-5	IP-8
IP-7	IP-6
IP-7	IP-8

【0051】表1のリスト形式は、1つのIPアドレスと他のIPアドレスの組みからなるリストで、その左右を入れ替えたものは同じリスト考えた、重複を許さない構成を採っている。また、前記処理401では自動入力アドレス・アドレス対応データ402が存在しない場合は、この処理401を行なわない。

【0052】本実施例では、管理ステーション1のハードディスク上にある、自動で入力されるアドレス番号の組みからなる自動入力アドレス・アドレス対応データ402を管理ステーション1の内部メモリに取り込んでいるが、自動入力アドレス・アドレス対応データ402は、ネットワークに対応したデータベースや、フロッピーディスク、内部メモリ、その他記憶媒体に保持している場合でも前記処理401と同様な処理を行なうことによって可能である。

【0053】また、表1のリスト形式は、1つのIPアドレスと他のIPアドレスの組みからなるリストで、そ

の左右を入れ替えたものは同じリスト考えた、重複を許さない構成を採っているが、この重複を許したリスト形式を扱えるようにすることも可能である。この場合、アドレス・アドレス対応データ及びコネクタ・アドレス対応データ取り込み処理407、コネクタ・コネクタ対応データ408などで重複を許さない構成を採るか、又は、そのまま重複を許す構成をしてもよい。ただし、重複を許す構成をした場合、配線切替指示処理410で自動配線切替装置10に対して、重複するコネクタ接続の自動切替を行なわせることになる。

【0054】また、前記処理401は、キーボード入力アドレス・アドレス対応データ処理404があれば、キーボードからの手動入力でアドレス・アドレス対応データを取得できることから、全体の処理から削除することも可能である。

【0055】(ハー3) キーボード入力許可の判断処理403

管理ステーション1は、管理ステーション1のキーボードからアドレス・アドレス対応データの手動入力を許可する設定がなされているかどうかを判断するキーボード入力許可の判断を行なう。同処理403は、本実施例において上記自動入力アドレス・アドレス対応データ処理401がデフォルトで処理される仕様になっており、キーボード入力アドレス・アドレス対応データ処理404を容易に許可しないための処理である。

【0056】この処理403では、管理ステーション1のキーボード上の特定のキーを押すことにより、キーボード入力許可のフラグを立て、キーボード入力を許可するようになっている。デフォルトではキーボード入力を許可していない。

【0057】本実施例では、キーボード上の特定のキーを押すことによりキーボード入力許可の判断処理を行なっているが、管理ステーション1の画面表示とキーボード入力の組み合わせ又は画面表示とマウス入力の組合せ、管理ステーション1以外のリモートホストからの遠隔入力など、その他の入力手段を用いても可能である。

【0058】(ハー4) キーボード入力アドレス・アドレス対応データ処理404

管理ステーション1は、管理ステーション1のキーボードからのアドレス番号の組みからなるキー入力アドレス・アドレス対応データを内部メモリに取り込む。キー入力アドレス・アドレス対応データのリスト形式に関しては、自動入力アドレス・アドレス対応データ処理401のものと同様である。

【0059】本実施例では、キーボード入力によって、アドレス・アドレス対応データを取得しているが、管理ステーション1の画面表示とキーボード入力の組合せ又は画面表示とマウス入力との組合せ、管理ステーション1以外のリモートホストからの遠隔入力など、その他の入力手段を用いても可能である。

【0060】(ハー5) アドレス・アドレス対応データ処理405

管理ステーション1は、自動入力アドレス・アドレス対応データ処理401によって得られた自動入力アドレス・アドレス対応データ402とキー入力アドレス・アドレス対応データ処理404によって得られたキーボード入力アドレス・アドレス対応データとを内部メモリより抽出し、結合させ、アドレス・アドレス対応データ406として管理ステーション1上のハードディスク上に保存する処理を行なう。

【0061】自動入力アドレス・アドレス対応データ402とキー入力アドレス・アドレス対応データの両方が存在しない場合は、処理を終了する。また、対応データの片方のみが存在する場合は、その対応データをアドレス・アドレス対応データ406として管理ステーション1のハードディスク上に保存する処理を行なう。また、対応データの両方が存在する場合は、その両方の対応データを結合し、アドレス・アドレス対応データ406として管理ステーション1のハードディスク上に保存する処理を行なう。両方の対応データを結合する方法は、1つのIPアドレスと他のIPアドレスの組みからなるリストで、その左右を入れ替えたものは同じリストと考えた、重複を許さないリスト形式となるように結合する。

【0062】本実施例では、自動入力アドレス・アドレス対応データ処理401によって得られた自動入力アドレス・アドレス対応データ402とキー入力アドレス・アドレス対応データ処理404によって得られたキーボード入力アドレス・アドレス対応データとを内部メモリより抽出し、結合させ、アドレス・アドレス対応データ406として管理ステーション1のハードディスク上に保存する処理を行なっているが、ネットワークに対応したデータベースや、フロッピーディスク、内部メモリ、その他記憶媒体に保持している場合でも、上述の処理405と同様な処理を行なうことによって可能である。

【0063】また、対応データの両方が存在する場合は、その両方の対応データを結合し、アドレス・アドレス対応データ406として管理ステーション1のハードディスク上に保存する処理を行なう際に、両方の対応データを結合する方法は、1つのIPアドレスと他のIPアドレスの組みからなるリストで、その左右を入れ替えたものは同じリストと考えた、重複を許さないリスト形式となるように結合しているが、単純な結合によって処理することも可能である。この場合、アドレス・アドレス対応データ及びコネクタ・アドレス対応データ取り込み処理407、コネクタ・コネクタ対応データ408などで、重複を許さない構成を採るか、又はそのまま重複を許す構成をしても良い。ただし、重複を許す構成をした場合、配線切替指示処理410では、自動配線切替装置10に対して重複するコネクタ接続の自動切替を行なわせることになる。

【0064】（ハー6）アドレス・アドレス対応データ406

尚、アドレス・アドレス対応データのリスト形式は、自動入力アドレス・アドレス対応データ処理401において説明した表1と同様である。

【0065】（ハー7）アドレス・アドレス対応データ及びコネクタ・アドレス対応データの取り込み処理407

管理ステーション1は、管理ステーション1のハードディスク上にある、アドレス・アドレス対応データ406と、上記（ロ）の方法で作成されたコネクタ・アドレス対応データ307とを管理ステーション1上の内部メモリに取り込むアドレス・アドレス対応データ及びコネクタ・アドレス対応データの取り込み処理を行なう。

【0066】図3におけるコネクタ・アドレス対応データ307の例を以下に示す。上記（ロ）の方法で作成されたコネクタ・アドレス対応データ307は、図5に従って表2のようなリスト形式になっていなくてはならない。なお、図5は図1に加え、上記（ロ）の方法で検出されたコネクタ番号201～219を自動配線切替装置10上に追加したものである。管理ステーション1上の内部メモリに取り込んでもそのリスト形式は変わらない。また、アドレス・アドレス対応データ処理405で作成されたアドレス・アドレス対応データ406のリスト形式についても、内部メモリに取り込んでもそのリスト形式は変わらない。

【0067】

【表2】

コネクタ番号	IPアドレス
201	IP-1
202	IP-2
203	IP-3
204	IP-4
205	IP-6
206	IP-6
207	IP-6
208	IP-6
209	IP-6
210	IP-6
211	IP-6
212	IP-6
213	IP-7
214	IP-7
215	IP-8
216	IP-8
217	IP-8
218	IP-8
219	IP-5

【0068】表2のリスト形式はリストの左右が（コネクタ番号、IPアドレス）の組みで構成される。また、同処理407では、コネクタ・アドレス対応データ307が存在しない場合は、この処理407を行なわない。

【0069】本実施例では、管理ステーション1のハードディスク上にある、アドレス・アドレス対応データ406とコネクタ・アドレス対応データ307とを管理ステーション1上の内部メモリに取り込んでいるが、アドレス・アドレス対応データ406とコネクタ・アドレス対応データ307とはネットワークに対応したデータベースや、フロッピーディスク、内部メモリ、その他記憶媒体に保持している場合でも上記処理407と同様な処理を行なうことによって可能である。

【0070】また、表1のリスト形式は、1つのIPアドレスと他のIPアドレスの組みからなるリストで、その左右を入れ替えたものは同じリストと考えた、重複を許さない構成を採っているが、この重複を許したリスト形式を扱えるようにすることも可能である。この場合、アドレス・アドレス対応データ及びコネクタ・アドレス対応データの取り込み処理407、コネクタ・コネクタ対応データ処理408などで、重複を許さない構成を採るか、又はそのまま重複を許す構成をしても良い。ただし、重複を許す構成をした場合、配線切替指示処理410で自動配線切替装置10に対して、重複するコネクタ接続の自動切替を行なわせることになる。

【0071】（ハー8）コネクタ・コネクタ対応データ処理408

管理ステーション1は、アドレス・アドレス対応データ及びコネクタ・アドレス対応データの取り込み処理407によって得られたアドレス・アドレス対応データ406と、コネクタ・アドレス対応データ307とから、アドレス・アドレス対応データ406、従ってコネクタ番号の組みからなるコネクタ・コネクタ対応データ409を作成させる。

【0072】内部メモリにアクセスし、アドレス・アドレス対応データ406とコネクタ・アドレス対応データ307とを抽出する。アドレス・アドレス対応データ406のリスト形式は、1つのIPアドレスと他のIPアドレスの組みから成るリストで表される。

【0073】ここで、アドレス・アドレス対応データ406のリストの左欄のIPアドレス項目列のn行目のアドレス番号と一致する、コネクタ・アドレス対応データ307のリスト中のIPアドレス項目列の行xを検索する。この際、検索の方向はコネクタ・アドレス対応データ307のリスト中のIPアドレス項目列の行の先頭から順に最下位行目を検索するものとし、検索した行xのコネクタ番号列の値をアドレス・アドレス対応データ406のリストの左欄のIPアドレス項目列のn行目に代入する。ただし、一度代入したコネクタ番号列の値は二度と代入しないものとする。これを、アドレス・アドレス対応データ406のリストの左欄のIPアドレス項目列の最初の行から最後の行まで行う。次に、アドレス・アドレス対応データ406のリストの右欄のIPアドレス項目列についても同様に、最初の行から最後の行まで上記の処理を行う。この処理により、1つのコネクタ番号と他のコネクタ番号を組みとするリストであるコネクタ・コネクタ対応データが作成される。作成されたコネクタ・コネクタ対応データは、管理ステーション1のハードディスク上にコネクタ・コネクタ対応データ409として保存する。

【0074】(ハ-9)コネクタ・コネクタ対応データ409

上記コネクタ・コネクタ対応データ処理408により作成されたコネクタ・コネクタ対応データ409を表3に示す。

【0075】

【表3】

コネクタ番号	コネクタ番号
201	205
202	206
203	215
204	216
219	217
213	207
214	218

【0076】本実施例では、上記コネクタ・アドレス対応データ307のリスト中のIPアドレス項目列の行xを検索するために、上記IPアドレス項目列の行の先頭から順に最下位行目を検索するものとしているが、最下位行目から行の先頭の順で検索するようにしても上記処理は可能である。また、上記IPアドレス項目列の行xの検索は、IPアドレス項目列の行の先頭からにかかわらず、任意の行からはじめ、全てのIPアドレス項目列の行を検索する方法も可能である。ただし、その場合においても一度代入したコネクタ番号列の値は二度と代入しないものとする。

【0077】また、上記処理では、1つのIPアドレスと他のIPアドレスの組みからなるリストで、その左右を入れ替えたものは同じリストと考えた、重複を許さない構成(表1のリスト形式)に関して処理しているが、この重複を許したリスト形式を扱えるようにすることも可能である。この場合も上記の処理で対応できる。ただし、重複を許す構成の場合、作成される1つのコネクタ番号と他のコネクタ番号を組みとするコネクタ・コネクタ対応データ409もリスト内でその組みが重複する。

【0078】また、上記処理では、アドレス・アドレス対応データ406のリストの左欄のIPアドレス項目列の行xを検索した後、右欄のIPアドレス項目列の行xを検索しているが、その順番も入れ替えることは可能である。

【0079】また、上記と同様の処理をマトリックスの演算で行わせることも可能である。(コネクタ番号、IPアドレス)の組みからなるリストの要素を $(y, x)$ とし、その関係を $y = f(x)$ の関数で表すとする。1つのIPアドレス $(=u)$ と他のIPアドレス $(=u')$ の組みからなるリストの要素を $(u, u')$ とすると、1つのコネクタ番号と他のコネクタ番号を組みとするリストの要素は $(f(u), f(u'))$ で表される。このようなf関数を見つけ、 $(u, u')$ を写像するマトリックスMfを見つけ、 $Mf \times (u, u')$ なる演算を行うことで、上記と同様の処理をリスト間のマトリックスの演算で行わせることが可能である。さらに、 $u, u'$ の関係を $u' = g(u)$ の関数で表現すると、1つのコネクタ番号と他のコネクタ番号を組みとするリストの要素は、 $(f(u), f(g(u)))$ となる。このようなf, gの関数を見つけ、 $(u, u')$ を写像するマトリックスMgを見つけ、 $Mg \times (u, u')$ なる演算を行うことで上記と同様の処理をリスト間のマトリックスの演算で行わせることも可能である。

【0080】また、管理ステーション1のハードディスク上にある、コネクタ・コネクタ対応データ409を管理ステーション1上のハードディスク上に保存しているが、ネットワークに対応したデータベースや、フロッピーディスク、内部メモリ、その他の記憶媒体に保持している場合でも、上記処理409と同様な処理を行うこと

によって可能である。

【0081】(ハー10)配線切替指示処理410  
管理ステーション1は、管理ステーション1のハードディスク上にある、コネクタ・コネクタ対応データ408を内部メモリに取り込み、その内部メモリにアクセスし、コネクタ・コネクタ対応データ408をセット値とするSNMPのSetRequestメッセージによって自動配線切替装置10の各コネクタの接続を行わせる。

【0082】管理ステーション1は、管理ステーション1のハードディスク上にある、コネクタ・コネクタ対応データ409を内部メモリに取り込むと、その内部メモリにアクセスし、コネクタ・コネクタ対応データ409の各要素(u, u')、つまり、1つのコネクタ番号と他のコネクタ番号を組みとするリストから、n番目の行の要素を抽出する。この処理410が起動した場合は初期値としてn=1とする。抽出した要素をMIBオブジェクトの値としたSNMPのSetRequestメッセージを、自動配線切替装置10の各コネクタの接続を行わせるMIBオブジェクトに対して送信する。自動配線切替装置10では、上記SNMPのSetRequestメッセージを受信するMIBオブジェクトを持ち、上記SNMPのSetRequestメッセージを受信すると、1つのコネクタ番号と他のコネクタ番号(u, u')を組みとする値を抽出し、そのコネクタ番号間を結線するように自動配線切替装置10の接続切替を実行する。

【0083】自動配線切替装置10では、SetRequestメッセージを受信すると、その応答であるSNMPのGetResponseメッセージを、管理ステーション1に送信する。SNMPのGetResponseメッセージを受け取った管理ステーション1は、コネクタ・コネクタ対応データ408の全要素を送るまでnをカウントアップし、n番目の行の要素を値としたSNMPのSetRequestメッセージを、自動配線切替装置10の各コネクタの接続を行わせるMIBオブジェクトに対して送信し、その応答を受信する処理を繰り返す。コネクタ・コネクタ対応データ409の全要素を送り、その全ての応答を管理ステーション1が確認したならば、この処理410は終了する。

【0084】本実施例では、SNMPのSetRequestメッセージを複数回送信するような処理を探っているが、SNMPのVariable Bindingを用いて一度にコネクタ・コネクタ対応データ408の全要素をオブジェクト値とし、自動配線切替装置10へ送信することで、1回で処理することも可能である。

【0085】また、自動配線切替装置10の応答であるSNMPのGetResponseメッセージを、管理ステーション1が待つて次のメッセージを送っているが、その処理を行わないことも可能である。

【0086】また、管理ステーション1が専用の制御系統で自動配線切替装置10に配線切替をさせる場合で、管理ステーション1が専用のコネクタ番号を所有する、自動配線切替装置10がTCP/IP以外のプロトコルによる場合でも、上記と同様な処理を専用に構築して実現することも可能である。

【0087】図1のシステムにおいて、上記処理303~410の結果、接続された自動配線切替装置10のコネクタ間の接続を図6に示す。以上のように、上記処理303~410を構成することにより、自動配線切替装置を含むネットワーク装置のトポロジーの新規構成又は構成変更の作業を自動で行うことができ、管理ステーションの自動配線切替装置に接続するネットワーク装置のトポロジーを自動構成することができる。

【0088】

【発明の効果】以上で述べたように、請求項1~3の発明では、自動配線切替装置に接続されているネットワーク装置のアドレスと自動配線切替装置のコネクタとの対応表を自動的に検出することにより、ネットワーク装置と自動配線切替装置との配線の施工時又は変更時において、従来では施工業者又はネットワークの管理者等が手作業でコネクタの接続を行う際に記録していたアドレスとコネクタ番号の対応表を作成する作業を自動化することができ、その作業に要する手間を省力化できると共に、人為的な作業ミスを排除できるという効果を有する。

【0089】また、請求項4の発明では、自動配線切替装置を含むネットワーク装置のトポロジーの新規構成又は構成変更の作業を行う際に、従来では自動配線切替装置に接続される管理ステーションの画面上で手動入力により自動配線切替装置のコネクタ間接続を行っていたものを、本発明により、接続するネットワーク装置のトポロジーを自動構成することができ、その作業に要していた手間を省力化できると共に、人為的な入力ミスによる接続の誤りを排除できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のシステム構成を示すブロック図である。

【図2】本発明によるコネクタ・アドレス対応表の作成処理を示す流れ図である。

【図3】本発明による自動配線切替処理を示す流れ図である。

【図4】本発明における自動配線切替装置による接続の一例を示す説明図である。

【図5】本発明における自動配線切替装置にコネクタ番号を付加した説明図である。

【図6】本発明における自動配線切替装置の自動接続の一例を示す説明図である。

【符号の説明】

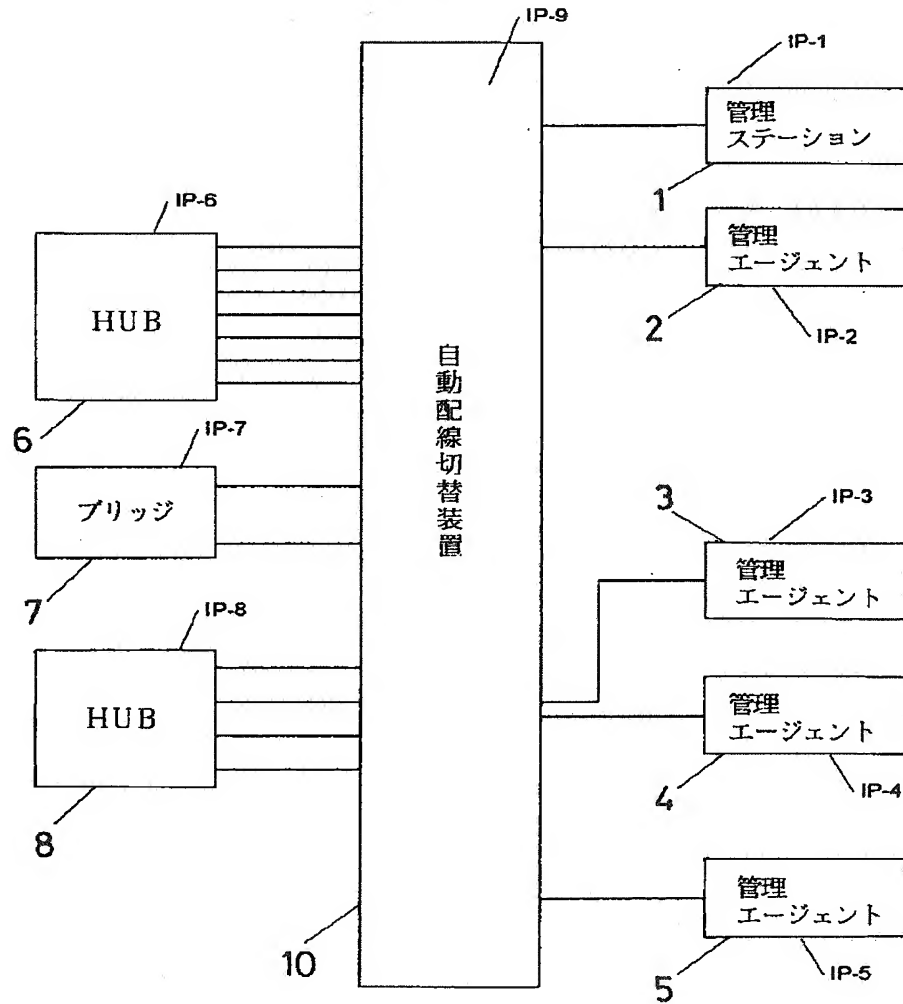
50 1 管理ステーション



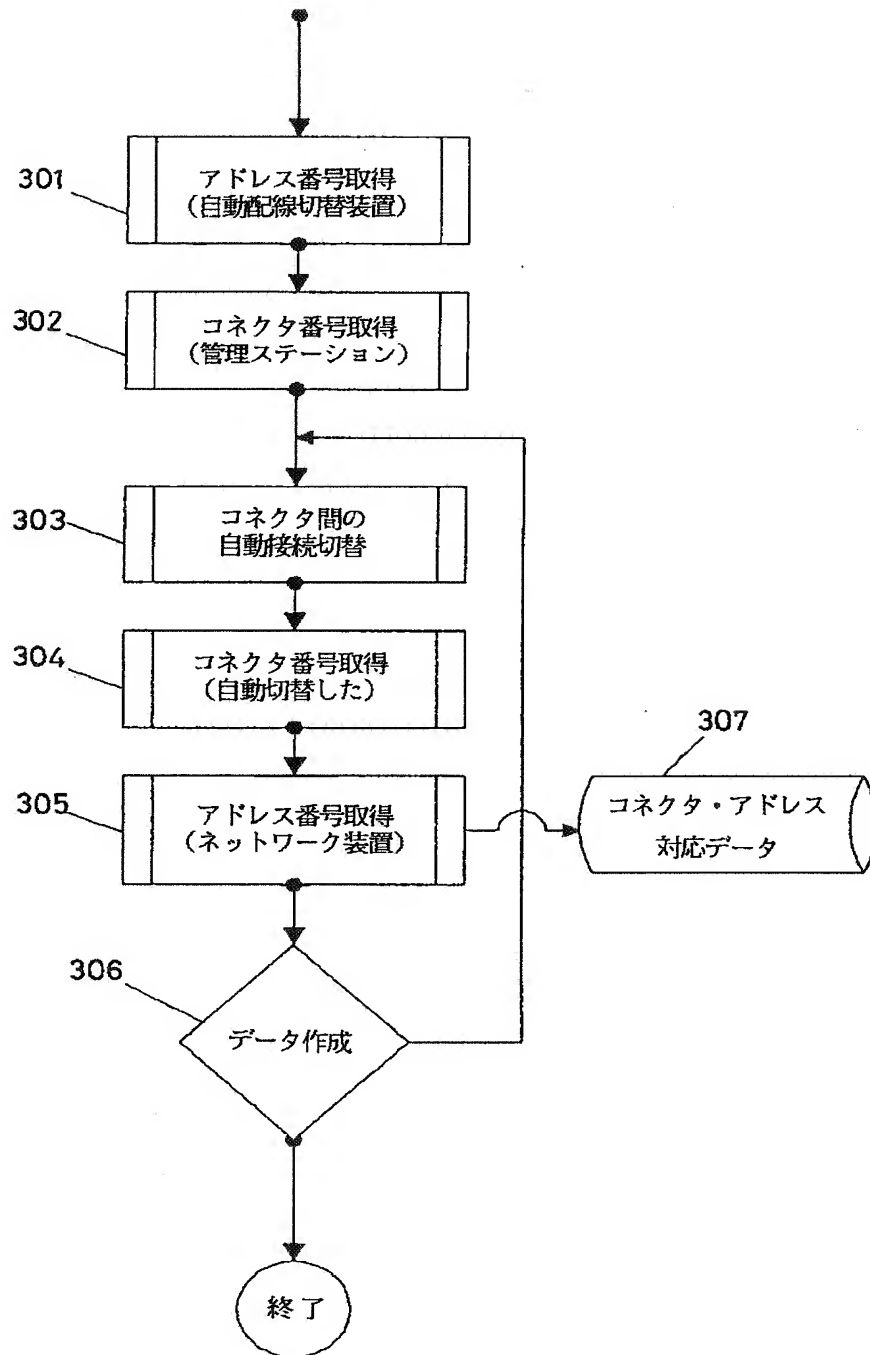
- 2 管理エージェント
- 3 管理エージェント
- 4 管理エージェント
- 5 管理エージェント

- 6 HUB
- 7 ブリッジ
- 8 HUB
- 10 自動配線切替装置

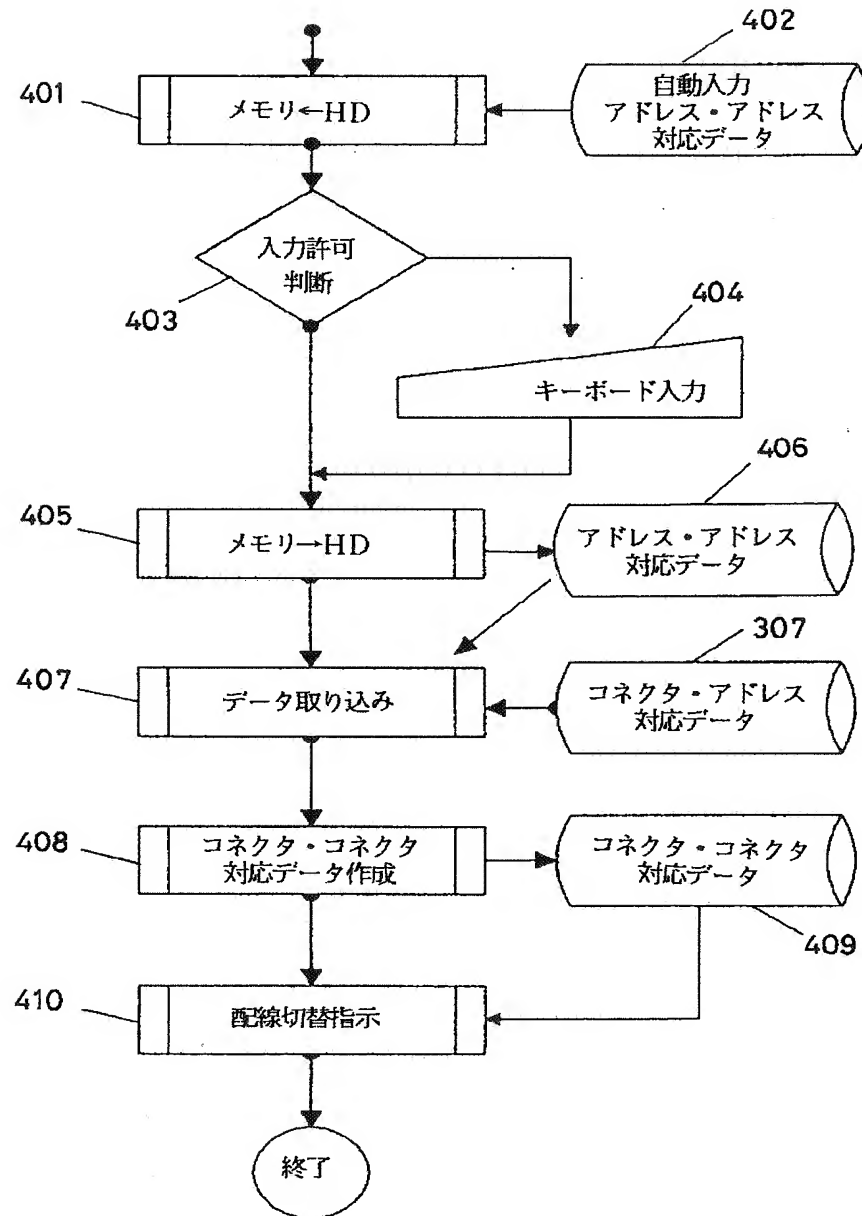
【図1】



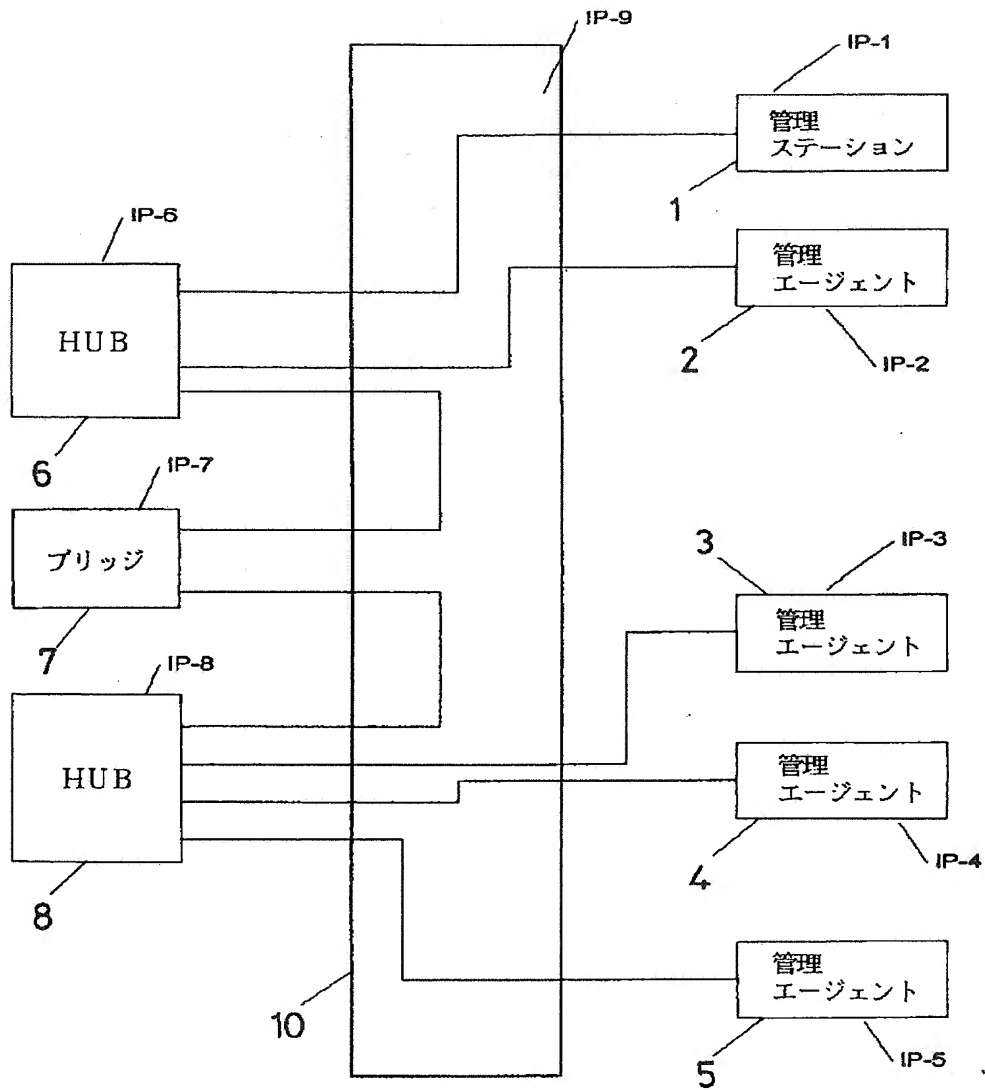
【図 2】



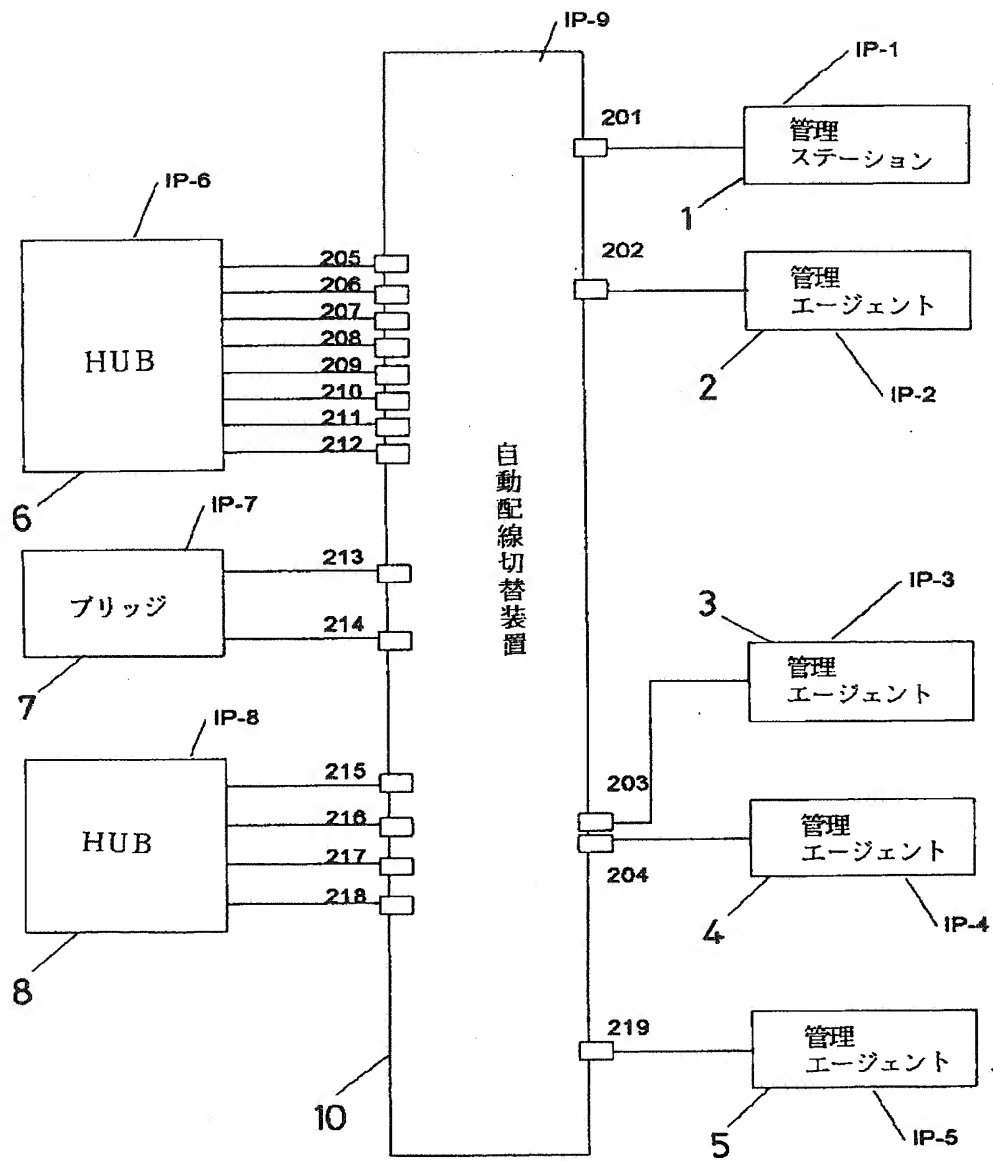
【図3】



【図 4】

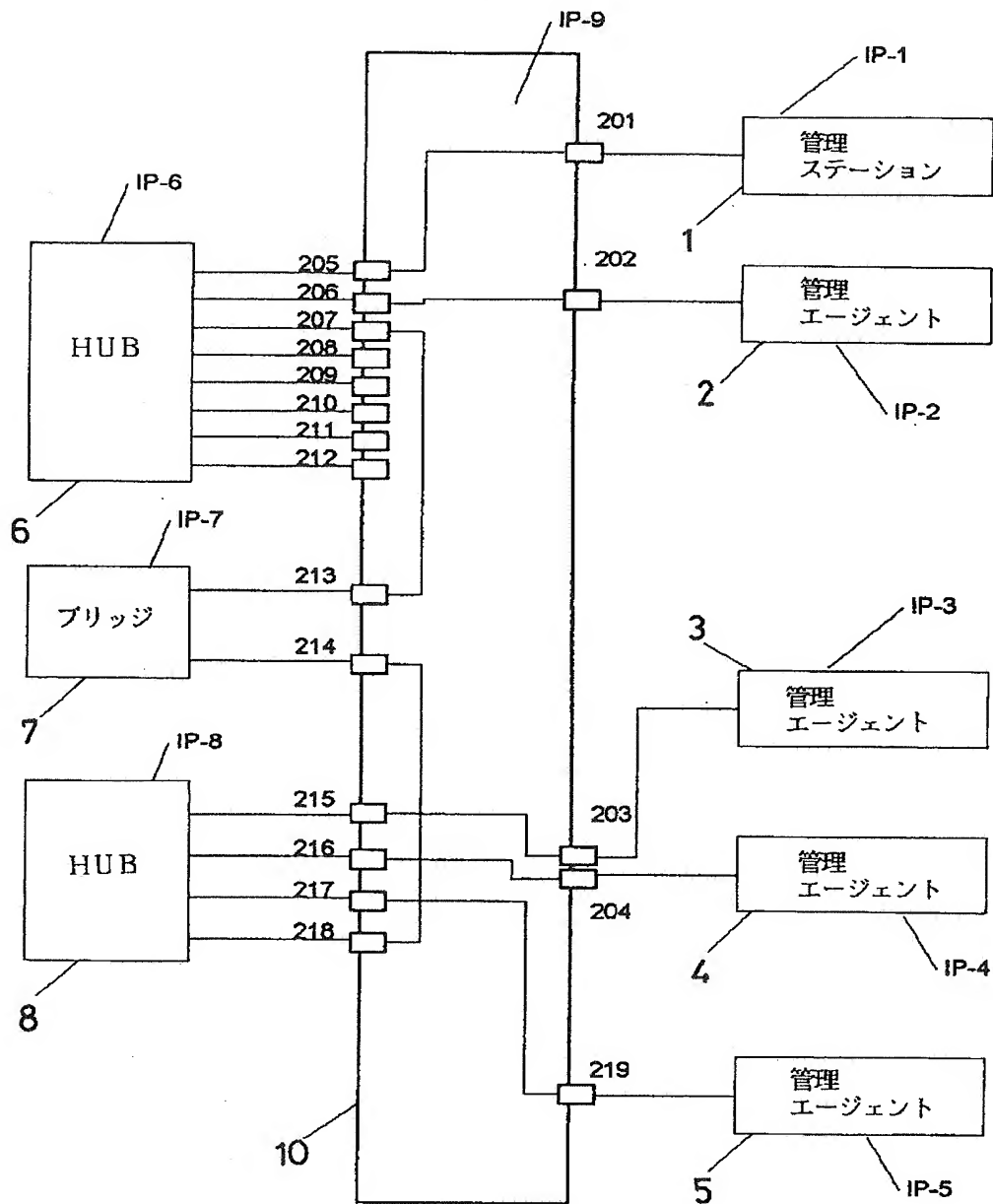


【図5】





【図 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

G 0 6 F 13/00

15/00

識別記号

3 5 5

3 1 0 C

庁内整理番号

7368-5E

9364-5L

F I

技術表示箇所